

тва, он подвергается полной биодеструкции через 45-60 суток после имплантации.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использование деминерализованного костного аллотрансплантата в реконструктивно-восстановительной хирургии при замещении дефектов длинных трубчатых костей.

лизированного костного аллотрансплантата в реконструктивно-восстановительной хирургии при замещении дефектов длинных трубчатых костей.

В.В. Попов

УДОБРЕНИЕ И КАЧЕСТВО ПАСТБИЩНОГО КОРМА

Для повышения продуктивности луга первостепенное значение имеет повышение уровня азотного питания трав. Общеизвестно, что применение азотных удобрений на лугах повышает сбор питательных веществ кормов.

Что касается влияния удобрений на качество кормов, то они, с одной стороны, непосредственно влияют на химический состав травостоев, с другой, – косвенно могут влиять на питательную ценность пастбищного корма, изменяя ботанический состав растительного покрова. Например, внесение больших доз азота стимулирует рост злаковых трав, которые вытесняют бобовые растения из травостоя.

Поскольку понятие о качестве пастбищного корма довольно широкое (В.А. Кулаков, 2006), мы в соответствии с ОСТ 10 273-2001 «Корма зелёные. Технические условия» примем к рассмотрению основные показатели качества – концентрацию в сухом веществе сырого протеина и сырой клетчатки. Кроме того, одним из главных и обобщающих факторов, определяющих питательность корма со всеми его достоинствами и недостатками, является переваримость органического (сухого) вещества

В.П. Мельничук и сотр. (1974, 1975) изучали эффективность различных доз удобрений азота (аммиачная селитра) – от 60 до 300 кг на 1 га; фосфора (простой суперфосфат) 30-90 кг на 1 га на фоне $N_{180}K_{120}$ и калия (40% калийная соль) 60-180 кг на 1 га на фоне $N_{180}P_{60}$.

Азотное удобрение в дозе 60 кг на 1 га действующего вещества вносили в два приема – по 30 кг весной и после второго стравливания, а при более высоких дозах – в четыре приема равными частями, весной, после 1, 2 и 3 циклов стравливания. Фосфорное удобрение давали на пастбище в один прием весной, калийное по 60 кг на 1 га действующего вещества применяли также в один прием весной, а при больших до-

зах – в четыре равными частями, весной и после стравливания.

Было установлено, что содержание сырого протеина в корме изменялось по-разному в зависимости от типа почвы и дозы удобрения. Полное минеральное удобрение с дозой азота 120 кг/га значительно повышало урожай трав, но практически не влияло на содержание протеина в корме на всех типах угодий. При более высоких дозах содержание протеина существенно повышалось. Наиболее богатый протеином корм, в котором содержалось 20,0-25,2% протеина, был получен на осушенном низинном болоте.

Количество клетчатки в корме при внесении азотных удобрений на пойме повышалось с 21,4 до 25%, а на суходоле – с 23 до 27,9%. Автор объяснил это, с одной стороны, повышенным содержанием бобовых трав и разнотравья (характеризующихся низким содержанием клетчатки) на делянках фона (РК), а с другой стороны, – выпадением бобовых из травостоя при внесении азотных удобрений и повышенным содержанием злаков. Таким образом, проявилось сильное косвенное влияние удобрений на содержание сырой клетчатки в общем пастбищном корме.

Изучение по единой схеме действия видов и доз удобрений на переваримость травы в течение пастбищного сезона при вырощивании на разных типах угодий (В.В. Попов, В.П. Мельничук и др., 1971) показало, что азотное удобрение (60-180 кг на 1 га на фоне $P_{60}K_{60}$ и 240-300 кг на 1 га на фоне $P_{90}K_{180}$) в силу указанных обстоятельств неблагоприятно отразилось на *in vitro*-переваримости сухого вещества корма, выращенного на пойме (рис.1).

На суходольном пастбище дозы азота 60-300 кг/га (исключение N_{240} на фоне $P_{90}K_{180}$) не влияли на переваримость сухого вещества травы.

На осушенном низинном болоте пе-

реваримость корма достоверно (на 3-5%) повышалась при внесении фосфорно-калийных удобрений. Азот в количестве 60-180 кг на 1 га действующего начала на фоне $P_{60}K_{120}$ не способствовал дальнейшему увеличению переваримости, и только в дозах 240-300 кг (на фоне $P_{90}K_{180}$) повышал ее в среднем за сезон с 69,6 до 72,3-73,6%. В целом, линия тренда показывает тенденцию к повышению переваримости пастбищного корма при внесении фосфорно-калийных, так и комплексных удобрений (рис. 4)

В отдельности фосфорное удобрение по 30-90 кг на 1 га (на фоне $N_{180}K_{120}$) и калийное удобрение по 60-180 кг на 1 га K_2O (на фоне $N_{180}P_{60}$) не повлияли на переваримость корма. Но в целом, в сравнении с вариантом без удобрения наблюдается тенденция к повышению переваримости при внесении любых удобрений (рис. 4).

По мнению А.Н. Уланова (2005), пищевой режим торфяников из-за ограниченности запасов торфа и сильной уплотненности почвы является инертным и неблагоприятным. Поэтому растения низинных пастбищ как бы постоянно «испытывают голод» и весьма отзывчивы на удобрение.

Особую ценность представляют работы с чистыми культурами, так как отпадает фактор влияния изменения ботанического состава на показатели качества. Для выяснения видовых различий по химическому составу и переваримости были проанализированы образцы тимофеевки луговой, овсяницы луговой, лисохвоста лугового и мятлика лугового (В.П. Мельничук, А.И.

Зубарев, 1976). Травы выращивали на трех уровнях питания: без удобрений, $P_{60}K_{120}$, $N_{180}P_{60}K_{120}$. На рис. 5 представлены средние данные о концентрации в сухом веществе сырого протеина и сырой клетчатки, а также о переваримости сухого вещества в зависимости от удобрений (в среднем по четырем циклам за 1968-1971 гг.)

На участках без удобрений содержание сырого протеина в верховых злаках (тимофеевке, овсянице и лисохвосте) в среднем за три года было в пределах 20,2-21,7%, а в низовом злаке (мятлике луговом) – меньшее на 2,8-4,3%. При внесении $P_{60}K_{120}$ содержание в них протеина несколько снижалось, а в мятлике луговом не изменялось. Под влиянием N_{180} количество протеина повышалось во всех травах на 1,7-2,9%.

На содержание сырой клетчатки в злаках удобрения не влияли. Тем не менее проведенные нами анализы *in vitro*-переваримости показали, что в отличие от лисохвоста и мятлика переваримость тимофеевки и овсяницы несколько повысилась уже при внесении фосфорно-калийных удобрений (рис. 5). Предположительно, это несоответствие связано с изменением фракционного состава протеина и углеводов. Так, по данным Н.М. Ахلامовой (1969), по мере увеличения доз азота с 50 до 300 кг/га повышается содержание небелковых азотистых соединений с 7,9-9,4 до 11,5-22,3, а содержание сырой клетчатки в злаковом пастбищном корме несколько уменьшается.

Добавка азотных удобрений заметно повлияла на переваримость всех видов трав.

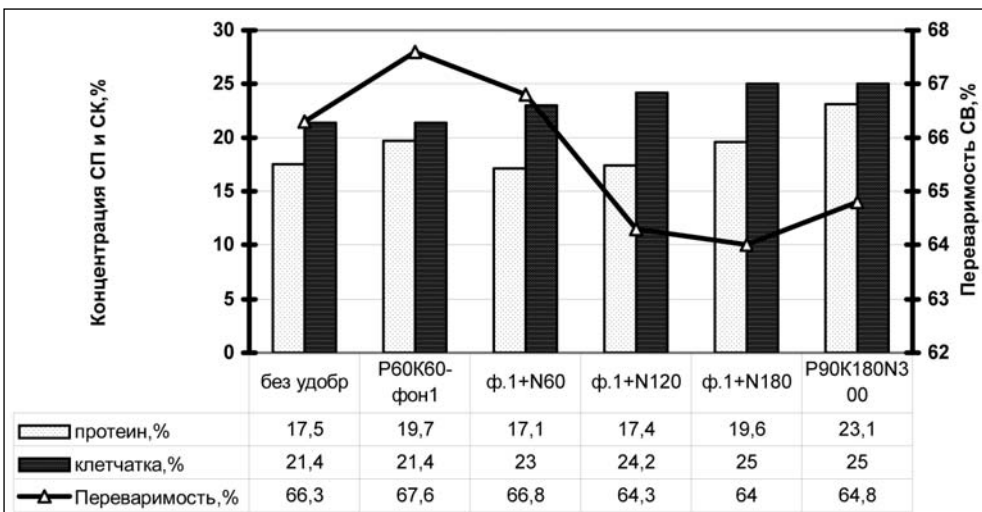


Рис.1. Влияние доз азотного удобрения на концентрацию сырого протеина и сырой клетчатки и переваримость сухого вещества пастбищного корма на центральной пойме

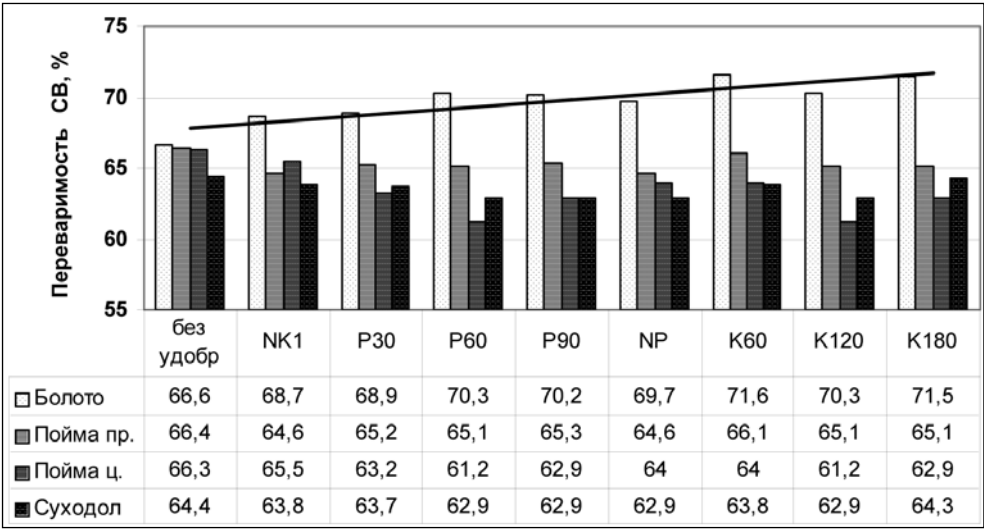


Рис.4. Влияние доз фосфорного и калийного удобрений на концентрацию сырого протеина, сырой клетчатки и переваримость сухого вещества пастбищного корма на осушенном низинном болоте

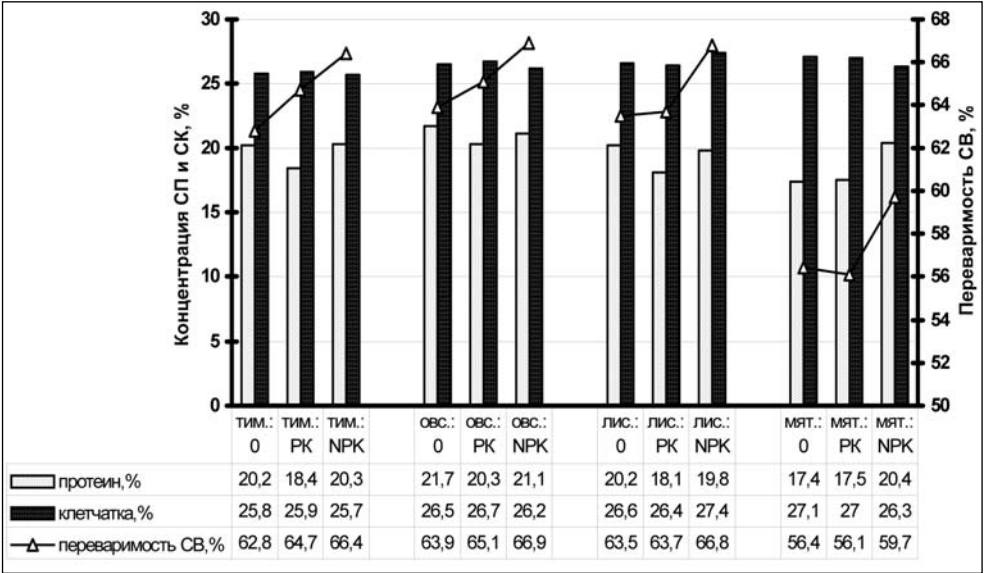


Рис.5. Влияние фосфорно-калийного и полного удобрения на концентрацию сырого протеина, сырой клетчатки и переваримость сухого вещества тимopheевки, овсяницы, лисохвоста и мятлика

Наименьшая переваримость отмечена у низового злака мятлика лугового (на 6,4-9,0% ниже, чем у других трав). Худшее качество посредственных трав становится более заметным к концу пастбищного сезона.

Наиболее высокая и стабильная переваримость сухого вещества травы пастбищ на всех типах угодий присуща весенней траве. Этот период был описан в литературе как «плато». Затем переваримость уменьшается в последующих циклах срастания. На пойме она снизилась к четвертому срастанию в среднем на 13,8%. На су-

ходе и осушенном низинном болоте переваримость корма в четвертом цикле несколько повышалась.

Среди азотных удобрений по своим специфическим свойствам выделяется мочеви́на (амидная форма), которая используется растениями только после превращения ее в минеральные формы (аммиачную или нитратную).

П.И. Ромашев (1955), Д.И. Иванов (1965) считали, что эффективность мочевины на сеянном лугу с дерново-подзолистой почвой на 40-50% ниже, чем от внесе-

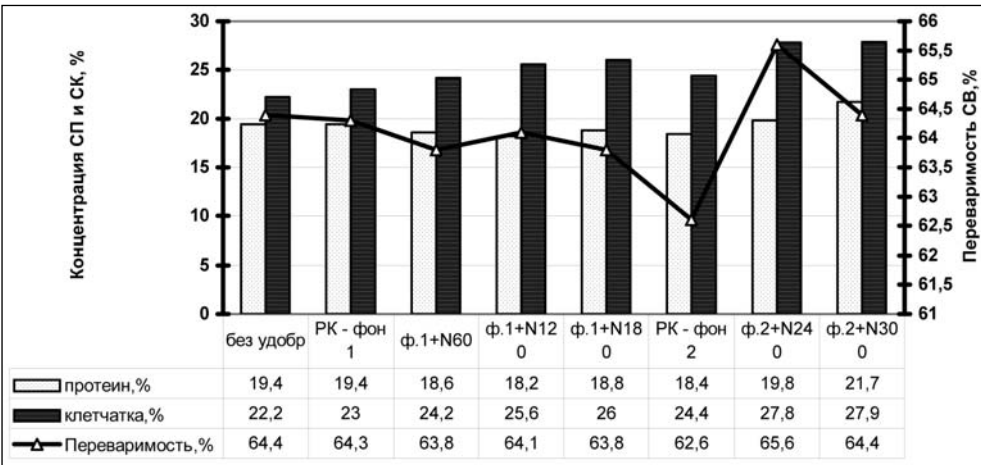


Рис.2. Влияние доз азотного удобрения на концентрацию сырого протеина, сырой клетчатки и переваримость сухого вещества пастбищного корма на сухостепе

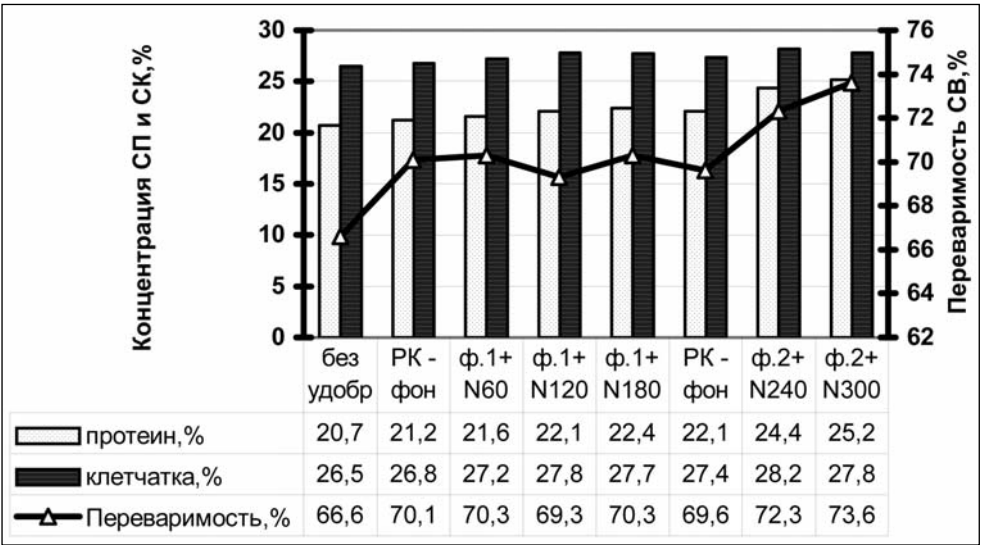


Рис.3. Влияние доз азотного удобрения на концентрацию сырого протеина и сырой клетчатки и переваримость сухого вещества пастбищного корма на осушенном низинном болоте

ния селитры или сульфата аммония. По данным Д.А. Филимонова (1971), эффективность мочевины на 15-20% ниже, чем аммиачной селитры. По мнению автора, это связано с потерями азота в виде аммиака, который образуется в процессе гидролиза мочевины. Другие авторы (Тоомре Р.И., Лийв Я.Г., 1969), что при достаточном обеспечении влагой эффективность мочевины и аммиачной селитры практически одинакова. В опытах В.П. Мельничука (1973) все формы азотных удобрений оказывали практически одинаковое влияние на содержание протеина в пастбищном корме. Азот аммиачной селитры и мочевины использовался урожаем трав на 41,3 и 40,7%.

В опытах по сравнению аммиачно-нит-

ратной (34%-ная аммиачная селитра) и амидной (46%-ная гранулированная мочевины) форм азотных удобрений В.А. Кулаков (1974) не обнаружил существенных различий в урожаях сухого вещества орошаемых пастбищ в зависимости от форм азотных удобрений. Мочевина оказала такое же действие на продуктивность пастбища, как и аммиачная селитра. Наибольший сбор протеина в среднем за три года получен при использовании мочевины – 772 кг/га. На контроле (фосфорно-калийные туки) сбор протеина составил 481,4 кг, а в варианте с аммиачной селитрой – 737,5 кг/га.

Наибольшая и стабильная переваримость присуща весенней траве. Этот период был описан в литературе как «плато».

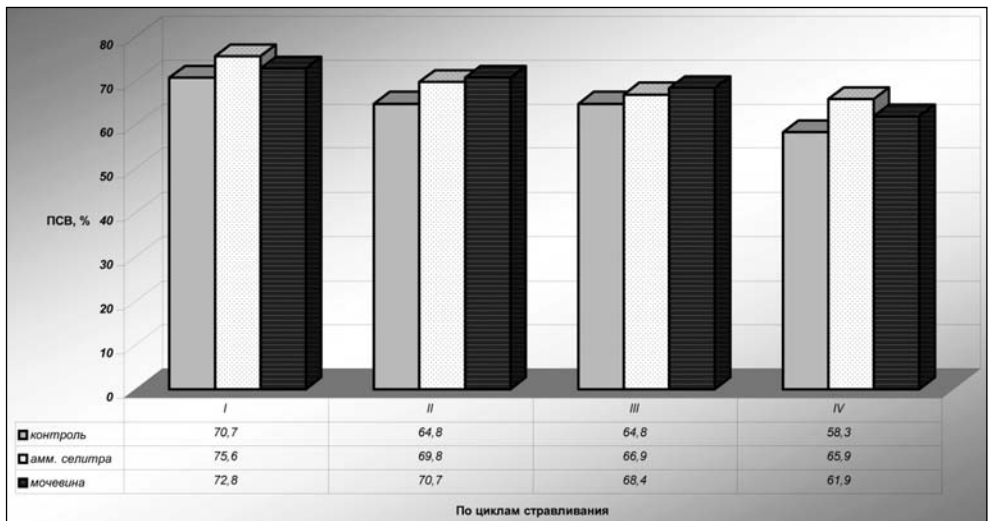


Рис.6. Влияние форм азотного удобрения на переваримость сухого вещества травы суходольного пастбища по циклам скармливания

Затем она снижается в последующих циклах скармливания и в осенний период может несколько повыситься.

Как видно из рис. 3, все формы азотных удобрений увеличивали *in vitro*-переваримость сухого вещества травы злакового пастбища (В.В. Попов, А. Кулаков, 1971).

Наибольшее повышение переваримости сухого вещества (на 2,1-7,6%) получено при кратном применении аммиачной селитры. Мочевина несколько уступала по этому показателю аммиачной селитре в весенний и осенний периоды (I и IV циклы скармливания).

Таким образом, из представленного обзора очевидно, что действие удобрений на

качество пастбищного корма зависит от многих факторов – типа почв, погодных условий и увлажнения, вида растений, фазы их вегетации, формы и дозы удобрений, цикла использования. В целом, удобрения являются одним из факторов улучшения химического состава травостоя и повышения качества кормов. Однако при кормлении животных травой с высоким содержанием протеина (18-22%) процессы пищеварения ухудшаются в сторону увеличения концентрации аммиачного азота (до 40-60 мг%) в рубцовой жидкости. Для нормализации пищеварения рекомендуется скармливание сухих и углеводистых кормов (Е.С. Воробьев, 1978).

Литература

1. Ахламова Н.М. Содержание азотистых и углеводистых соединений в луговых злаковых травах в зависимости от доз азотных удобрений. Удобрение пастбищ азотом. М., 1969, С.149-160
2. Воробьев Е.С. Влияние кормов, приготовленных по различным технологиям, на пищеварение жвачных. Животноводство, 1978, №8: С.54-56
3. Воробьев Е.С. Особенности пищеварения у скота при использовании кормов с высокоудобренных земель. Зоотехния, 1990, №4, С.41-44
4. Кулаков В.А. Влияние разных форм азотных удобрений на урожай и качество сена и пастбищного корма. Вопросы экономической эффективности производства и применения жидких азотных и комплексных удобрений. М., 1974, С.109-121
5. Кулаков В.А. Влияние удобрений на качество злаковых пастбищ. – Зоотехния, 2006, №5, С. 12-14
6. Мельничук В.П. Эффективность форм минеральных удобрений на культурных пастбищах с болотными низинными почвами. Тез. докл. регионального программно-методического совещания участников геогр. сети опытов с удобрениями, М., 1973, С. 124-125 (ВИУА)
7. Мельничук В.П. Влияние азотных удобрений на химический состав корма пастбищ на разных типах почв. – Кормопроизводство (сб. научн. работ ВНИИ кормов). 1974, вып. 7, С. 63-77
8. Мельничук В.П. Действие удобрений на качество пастбищного корма. Химия в с.х-ве, 1975, №3, С. 22-27
9. Попов В.В., Кулаков В.А. Влияние различных форм азотных удобрений на переваримость пастбищного корма. Пути решения белковой проблемы в кормопроизводстве (Мат. Всесоюз. конф. мол. ученых, 5-7 окт. 1971 г.) М., 1971, с. 153-155
10. Попов В.В., Мельничук В.П., Попова Л.Д., Помаскина Г.П., Панферов Н.В. Удобрения и переваримость пастбищного корма, выращенного на суходоле, пойме и осушенном низинном болоте. Вестник сельскохозяйственной науки, М., «Колос», 1971, №2, С. 71-76
11. А.Н.Уланов. Торфяные и выработанные почвы южной тайги Евро-Северо-Востока России. Киров, 2005, 320 с.
12. Филимонов Д.А. Действие форм азотных удобрений на урожай и качество лугопастбищных трав. Тез. Всес. отчетно-метод. совещания участников геогр. сети опытов с удобрениями (июль 1971 г.), ч.1: 231-233